

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 03.04.00.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : BOUVET JEAN CLAUDE — FR.

⑦2 Inventeur(s) : BOUVET JEAN CLAUDE.

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 05.10.01 Bulletin 01/40.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦3 Titulaire(s) :

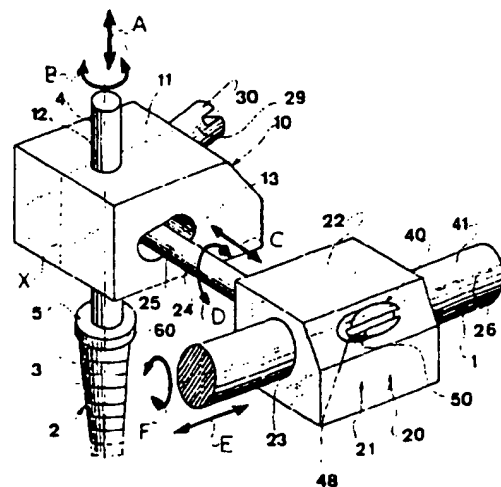
⑦4 Mandataire(s) : LA BIOMECHANIQUE INTEGREE.

⑤4 SYSTEME POUR MAINTENIR AU MOINS DEUX PORTIONS D'OS L'UNE PAR RAPPORT A L'AUTRE.

⑤7 La présente invention concerne les systèmes pour  
maintenir au moins deux portions d'os l'une par rapport à  
l'autre.

Le système selon l'invention se caractérise essentielle-  
ment par le fait qu'il comporte une barre 1, une vis pédicu-  
laire 2 comportant une tige à filetage osseux 3 et une tige de  
maintien 4, un connecteur de vis 10 constitué d'un bloc 11  
comprenant deux percées 12 et 13 ayant une ouverture  
commune 16 et faisant entre elles un angle non nul, un con-  
necteur de barre de liaison 20 comprenant un bloc 22 avec  
une percée 23, et une tige 24, la section transversale de la  
percée 13 et celle de l'ouverture commune 16 étant au  
moins égales à celle de la tige 24, des moyens 30 pour blo-  
quer ensemble le bloc 11, la tige 4 et la tige 24 lorsque ces  
deux tiges sont enfichées dans les percées 12 et 13, et des  
seconds moyens 40 pour bloquer ensemble le bloc 22 et la  
barre 1 lorsqu'elle est enfichée dans la percée 23.

Application, notamment, à la réalisation d'une ostéosyn-  
thèse entre au moins deux vertèbres.



5

La présente invention concerne les systèmes pour maintenir au moins deux portions d'os l'une par rapport à l'autre en vue de réaliser par exemple une ostéosynthèse, et plus particulièrement une ostéosynthèse rachidienne pour réunir au moins deux vertèbres de la colonne vertébrale, par exemple d'un être humain, dans le but de supprimer la cause des douleurs générées par un disque intervertébral endommagé ou suite à un traumatisme.

10

En effet, lorsque par exemple un disque intervertébral est endommagé, il est parfois nécessaire de le remplacer à l'aide d'une greffe osseuse ou par l'implantation d'une cage intersomatique entre les deux vertèbres situées de part et d'autre du disque, un greffon osseux étant en outre généralement disposé dans la cage intersomatique dans le but de favoriser l'ostéosynthèse. Cependant, une telle ostéosynthèse ne s'effectuera correctement que si la partie de colonne vertébrale comportant les vertèbres ainsi traitées est rigidifiée.

15

Pour ce faire, les praticiens utilisent un système d'ostéosynthèse rachidienne comportant au moins une barre métallique qui est fixée sur les vertèbres à l'aide de vis pédiculaires ou analogues.

20

Les systèmes qui sont utilisés jusqu'à présent peuvent donner de bons résultats mais présentent des inconvénients, notamment pour leur mise en place sur une colonne vertébrale car les emplacements prévus pour la fixation des vis pédiculaires sont dans ce cas généralement difficiles à atteindre et les apophyses des vertèbres rendent également difficile le passage des barres métalliques.

25

La présente invention a donc pour but de réaliser un système pour maintenir au moins deux portions d'os l'une par rapport à l'autre, qui présente des avantages par rapport aux systèmes similaires de l'art antérieur, en présentant notamment une plus grande facilité pour sa mise en place, même dans un environnement difficile.

30

Plus précisément, la présente invention a pour objet un système pour maintenir au moins deux portions d'os l'une par rapport à l'autre, et notamment deux vertèbres pour réaliser une ostéosynthèse rachidienne, caractérisé par le fait qu'il comporte :

- une barre de liaison,

- une vis pédiculaire comportant une tige à filetage osseux, une tige de maintien et des moyens pour solidariser la tige de maintien et la tige à filetage osseux de façon que ces deux tiges soient sensiblement coaxiales,

5 - un connecteur de vis, ledit connecteur de vis étant constitué d'un premier bloc dans lequel sont réalisées respectivement deux première et deuxième percées traversantes, respectivement suivant un premier axe et un deuxième axe, ces deux premier et deuxième axes faisant entre eux un angle non nul, les deux première et deuxième percées traversantes étant en outre réalisées dans ledit premier bloc de façon qu'elles aient une ouverture de communication commune sur leur paroi latérale, la première percée traversante ayant une  
10 section transversale au moins égale à celle de la tige de maintien,

- un connecteur de barre de liaison, ledit connecteur de barre de liaison étant constitué d'une tête de connecteur constituée d'un second bloc dans lequel est réalisée une troisième percée traversante ayant une section transversale d'une valeur donnée, et d'une tige de connecteur, cette tige de connecteur étant solidaire du second bloc de façon que l'axe de cette  
15 tige de connecteur et l'axe de la troisième percée traversante fassent entre eux un angle non nul, la section transversale de la deuxième percée traversante réalisée dans le premier bloc étant au moins égale à celle de la tige de connecteur,

- des premiers moyens pour bloquer ensemble, dans une position relative déterminée, ledit premier bloc, ladite tige de maintien et ladite tige de connecteur lorsque ces deux tiges  
20 de maintien et de connecteur sont respectivement enfichées dans les première et deuxième percées traversantes, et

- des seconds moyens pour bloquer ensemble, dans une position relative déterminée, ledit second bloc et ladite barre de liaison lorsqu'elle est enfichée dans la troisième percée traversante.

25 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante donnée en regard des dessins annexés à titre illustratif mais nullement limitatif, dans lesquels :

La figure 1 représente, vu en perspective cavalière, un premier mode de réalisation du système selon l'invention permettant de maintenir entre elles deux portions d'os,

30 La figure 2 représente une vue en coupe d'une partie du système selon la figure 1, cette coupe étant effectuée le long de la ligne en traits interrompus X tracée sur la figure 1, et

Les figures 3 et 4 représentent un second mode de réalisation du système selon l'invention, la figure 3 étant une vue en perspective cavalière, la figure 4 étant une vue de

dessus partiellement écorchée, la coupe correspondant à la partie écorchée étant effectuée le long de la ligne en traits interrompus Y tracée sur la figure 3.

Les figures 1 à 4 représentent deux modes de réalisation du système selon l'invention permettant de maintenir au moins deux portions d'os l'une par rapport à l'autre, et notamment deux vertèbres. Cependant, dans le but de faciliter la compréhension de la présente description, les mêmes références y désignent les mêmes éléments, quelle que soit la figure sur laquelle elles apparaissent et quelle que soit la forme de représentation de ces éléments. De même, si des éléments ne sont pas spécifiquement référencés sur l'une des figures, leurs références peuvent être aisément retrouvées en se reportant à une autre figure.

Le Demandeur tient à préciser que les figures 1 à 4 représentent deux modes de réalisation de l'objet selon l'invention, mais qu'il peut exister d'autres modes de réalisation qui répondent à la définition de cette invention.

Il précise en outre que, lorsque, selon la définition de l'invention, l'objet de l'invention comporte "au moins un" élément ayant une fonction donnée, le mode de réalisation décrit peut comporter plusieurs de ces éléments.

Il précise aussi que, si le mode de réalisation de l'objet selon l'invention tel qu'illustré comporte plusieurs éléments de fonction identique et que si, dans la description, il n'est pas spécifié que l'objet selon cette invention doit obligatoirement comporter un nombre particulier de ces éléments, l'objet de l'invention pourra être défini comme comportant "au moins un" de ces éléments.

Ceci ayant été précisé, la présente invention concerne un système pour maintenir au moins deux portions d'os l'une par rapport à l'autre, qui trouve une application particulièrement avantageuse notamment dans le domaine de l'ostéosynthèse rachidienne.

Le système comporte, dans le cas du premier mode de réalisation illustré sur les figures 1 et 2, au moins une barre de liaison 1 et au moins une vis pédiculaire 2 comportant une tige à filetage osseux 3, une tige de maintien 4 et des moyens 5 pour solidariser la tige de maintien et la tige à filetage osseux de façon que ces deux tiges soient sensiblement coaxiales, la tige de maintien étant avantageusement de forme cylindrique de révolution.

Dans une réalisation préférentielle, les moyens 5 pour solidariser la tige de maintien 4 et la tige à filetage osseux 3 de façon que ces deux tiges soient sensiblement coaxiales sont constitués, figure 1, par une collerette 60 formant un épaulement, les deux tiges à filetage osseux 3 et de maintien 4 étant solidaires respectivement des deux faces opposées de la collerette.

Le système comporte en outre au moins un connecteur de vis 10. Ce connecteur de vis est constitué d'un premier bloc 11 dans lequel sont réalisées deux première 12 et deuxième 13 percées traversantes, respectivement suivant un premier axe 14 et un deuxième axe 15. Ces deux premier et deuxième axes font entre eux un angle non nul, de préférence égal à un angle droit, et les deux première et deuxième percées traversantes 12, 13 sont réalisées dans ce bloc 11 de façon qu'elles aient une ouverture de communication commune 16 sur leur paroi latérale. De plus, la première percée traversante 12 est définie pour avoir une section transversale au moins égale à celle de la tige de maintien 4, de façon que cette tige de maintien puisse pivoter et se translater dans cette percée 12.

10 Dans ce système, il est en outre prévu un connecteur de barre de liaison 20. Ce connecteur de barre de liaison comprend une tête de connecteur 21 constituée d'un second bloc 22 dans lequel est réalisée une troisième percée traversante 23 ayant une section transversale d'une valeur donnée de façon que la barre de liaison 1 puisse y pivoter et s'y translater, et une tige de connecteur 24, cette tige de connecteur étant solidaire du second bloc 22 de façon que l'axe 25 de cette tige de connecteur et l'axe 26 de la troisième percée traversante 23 fassent entre eux un angle non nul, de préférence égal à un angle droit.

En outre, la section transversale de la deuxième percée traversante 13 réalisée dans le premier bloc 11 est au moins égale à celle de la tige de connecteur 24 définie ci-dessus, pour que cette tige de connecteur 24 puisse pivoter et se translater dans cette percée 13.

20 Quant à l'ouverture commune 16, elle est définie de façon qu'au moins une partie latérale de la tige de connecteur 24 puisse pénétrer dans la percée traversante 12 et venir au contact de la tige de maintien 4 quand elle est enfichée dans cette percée 12.

Le système comporte en outre des premiers moyens 30 pour bloquer ensemble, dans une position relative déterminée, le premier bloc 11, la tige de maintien 4 et la tige de connecteur 24 lorsque ces deux tiges de maintien et de connecteur sont respectivement enfichées dans les première et deuxième percées traversantes 12, 13, et des seconds moyens 40 pour bloquer ensemble, dans une position relative déterminée, le second bloc 22 et la barre de liaison 1 lorsqu'elle est enfichée dans la troisième percée traversante 23.

30 Dans le mode de réalisation illustré plus particulièrement sur la figure 1, la barre de liaison 1 est constituée par une barre rigide 41 cylindrique de révolution d'une section transversale égale à celle de la troisième percée traversante 23 qui est donc, elle aussi, de forme cylindrique de révolution.

Les premiers moyens de blocage 30 définis auparavant comportent avantageusement un premier orifice taraudé 31 réalisé dans le premier bloc 11 et débouchant dans la première

percée traversante 12, l'axe 29 de cet orifice taraudé 31 faisant avec l'axe 15 de cette percée 12 un angle non nul. Ils comportent en outre une vis de blocage 32 apte à être vissée dans ce premier orifice taraudé 31 pour venir en appui contre la tige de connecteur 24 quand elle est enfichée dans la percée traversante 13, et ainsi la pousser contre la tige de maintien 4 à travers l'ouverture commune 16, jusqu'à les bloquer ensemble, par pression, avec le premier bloc 11.

De même, dans une réalisation avantageuse, les moyens de blocage 40 définis auparavant sont constitués par un orifice taraudé 48 réalisé dans le second bloc 22 et débouchant dans la troisième percée traversante 23, l'axe 59 de cet orifice taraudé 48 faisant avec l'axe 49 de cette percée 23 un angle non nul, et une seconde vis de blocage 50 apte à être vissée dans cet orifice taraudé 48 pour venir en appui contre la barre de liaison 1 quand elle est enfichée dans la troisième percée traversante 23, jusqu'à la bloquer, par pression, avec le second bloc 22.

Quand un praticien veut par exemple maintenir fixement deux portions d'os ou deux vertèbres l'une par rapport à l'autre à l'aide du système selon le mode de réalisation décrit ci-dessus, il commence par implanter au moins une vis pédiculaire 2 dans chaque portion d'os au moyen de la tige à filetage osseux 2, la tige de maintien 4 émergeant de la portion d'os correspondante. Ensuite, il place un connecteur de vis 10 en association avec chaque tige de maintien 4, en enfichant la tige de maintien dans la première percée traversante 12.

Il place alors, le long de la barre de liaison rigide 41, autant de connecteurs de barre de liaison 20 qu'il a mis en place de connecteurs de vis 10, puis il enfiche la tige de connecteur 24 de chaque connecteur de barre de liaison 20 dans la percée traversante 13 d'un connecteur de vis 10. Pendant ces opérations les vis de blocage 32 et 50 sont bien entendu dévissées.

Lorsque les différents éléments du système sont ainsi disposés les uns par rapport aux autres, le praticien peut ajuster toutes les positions relatives de chaque connecteur de barre de liaison par rapport à chaque connecteur de vis, en incurvant si nécessaire la barre rigide 41 au moyen d'une pince spéciale réalisée à cet effet et bien connue des hommes du métier.

Il est évident que la structure du système selon l'invention permet au praticien d'amener plus rapidement les connecteurs et la barre de liaison dans les positions relatives voulues, en contournant plus facilement les éventuelles protubérances osseuses présentes sur les portions d'os, par exemple les apophyses des vertèbres dans le cas où le système est utilisé pour rigidifier une partie d'une colonne vertébrale. En effet, comme il est visible sur la figure 1, les différents éléments mentionnés ci-dessus peuvent se déplacer les uns par rapport

aux autres suivant six mouvements qui sont représentés par les doubles-flèches A, B, C, D, E et F sur cette figure. Les doubles-flèches A, C et E représentent des translations respectivement du connecteur de vis 10 le long de la tige de maintien 4, du connecteur de vis 10 le long de la tige de connecteur 24, et du connecteur de barre de liaison 20 le long de la barre de liaison 1. Les doubles-flèches B, D et F représentent des rotations respectivement du connecteur de vis 10 autour de la tige de maintien 4, du connecteur de vis 10 autour de la tige de connecteur 24, et du connecteur de barre de liaison 20 autour de la barre de liaison 1. Bien entendu, tous ces mouvements sont réciproques.

Quand tous les éléments sont positionnés comme le désire le praticien, il visse les deux vis 32 et 50 pour bloquer l'ensemble du système et obtenir ainsi le maintien des deux portions d'os l'une par rapport à l'autre.

Le second mode de réalisation illustré plus particulièrement sur les figures 3 et 4, comporte les mêmes moyens que ceux du mode de réalisation qui ont été décrits ci-dessus et illustrés sur les figures 1 et 2. Cependant, dans ce second mode de réalisation, la barre de liaison 1 est plus particulièrement constituée par un manchon 42 d'une section transversale au moins égale à celle de la troisième percée traversante 23, une pince 43 montée en coopération avec ce manchon 42, et au moins une barre souple 45. La pince comporte au moins un logement de réception 44 de la barre souple 45, cette barre souple ayant une section très inférieure à celle du manchon 42.

Dans une réalisation avantageuse, le manchon 42 et la pince 43 sont réalisés en une seule pièce.

Avantageusement, la pince 43 est constituée, comme plus particulièrement visible sur la figure 3, de deux pattes 51, 52 montées sensiblement parallèlement entre elles sur une extrémité du manchon 42, et de moyens 53, comme une vis de blocage, pour maintenir les deux pattes 51, 52 plaquées l'une sur l'autre de façon à pincer la barre souple 45 dans le logement 44.

Dans une réalisation préférentielle, le manchon 42 comporte une quatrième percée traversante longitudinale 46 suivant son axe 47, cette quatrième percée traversante ayant une section transversale sensiblement égale à celle de la barre souple 45, la pince étant en outre montée en coopération avec ce manchon 42 de façon que son logement 44 soit coaxial avec la quatrième percée traversante 46.

Il est cependant avantageux que le système comporte, comme illustré sur les figures 3 et 4, au moins deux barres souples 45 montées parallèles entre elles respectivement dans deux logements 44 situés respectivement aux deux extrémités de la pince 43.

Si un praticien veut obtenir le maintien de deux portions d'os l'une par rapport à l'autre en utilisant un système selon l'invention ayant la structure du second mode de réalisation décrit ci-dessus, il commence par opérer comme décrit ci-avant pour la mise en place du système selon le premier mode de réalisation.

5           Cependant, à chaque connecteur de vis 10, il associe un connecteur de barre de liaison 20 et un manchon 42 associé à une pince 43, en positionnant les deux barres souples 45 respectivement dans les logements 44, le manchon 42 étant introduit dans la percée traversante 23.

10           Quand les positions relatives voulues pour tous les différents éléments sont obtenues, le praticien visse les trois vis 32, 50 et 53 pour figer la configuration de l'ensemble du système. Les portions d'os sont bien maintenues les unes par rapport aux autres, avec malgré tout, dans ce cas, une possibilité de légers déplacements relatifs due à la flexibilité des barres souples 45.



## REVENDICATIONS

1. Système pour maintenir au moins deux portions d'os l'une par rapport à l'autre, et notamment deux vertèbres pour réaliser une ostéosynthèse rachidienne, caractérisé par le fait qu'il comporte :
- une barre de liaison (1),
  - une vis pédiculaire (2) comportant une tige à filetage osseux (3), une tige de maintien (4) et des moyens (5) pour solidariser la tige de maintien et la tige à filetage osseux de façon que ces deux tiges soient sensiblement coaxiales,
  - un connecteur de vis (10), ledit connecteur de vis étant constitué d'un premier bloc (11) dans lequel sont réalisées respectivement deux première (12) et deuxième (13) percées traversantes, respectivement suivant un premier axe (14) et un deuxième axe (15), ces deux premier et deuxième axes faisant entre eux un angle non nul, les deux première et deuxième percées traversantes (12, 13) étant en outre réalisées dans ledit premier bloc (11) de façon qu'elles aient une ouverture de communication commune (16) sur leur paroi latérale, la première percée traversante (12) ayant une section transversale au moins égale à celle de la tige de maintien (4),
  - un connecteur de barre de liaison (20), ledit connecteur de barre de liaison étant constitué d'une tête de connecteur (21) constituée d'un second bloc (22) dans lequel est réalisée une troisième percée traversante (23) ayant une section transversale d'une valeur donnée, et d'une tige de connecteur (24), cette tige de connecteur étant solidaire du second bloc (22) de façon que l'axe (25) de cette tige de connecteur et l'axe (26) de la troisième percée traversante (23) fassent entre eux un angle non nul, la section transversale de la deuxième percée traversante (13) réalisée dans le premier bloc (11) étant au moins égale à celle de la tige de connecteur (24),
  - des premiers moyens (30) pour bloquer ensemble, dans une position relative déterminée, ledit premier bloc (11), ladite tige de maintien (4) et ladite tige de connecteur (24) lorsque ces deux tiges de maintien et de connecteur sont respectivement enfichées dans les première et deuxième percées traversantes (12, 13), et
  - des seconds moyens (40) pour bloquer ensemble, dans une position relative déterminée, ledit second bloc (22) et ladite barre de liaison (1) lorsqu'elle est enfichée dans la troisième percée traversante (23).

2. Système selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite barre de liaison (1) est constituée par une barre rigide (41-figure 1) d'une section transversale au moins égale à celle de ladite troisième percée traversante (23).

5 3. Système selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite barre de liaison (1) est constituée par un manchon (42-figures 3 et 4) d'une section transversale au plus égale à celle de ladite troisième percée traversante (23), une pince (43) montée en coopération avec ledit manchon (42), et au moins une barre souple (45), ladite pince comportant au moins un logement de réception (44) de ladite barre souple (45) montée pincée dans ledit logement (44).

10 4. Système selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit manchon (42) comporte une quatrième percée traversante longitudinale (46) suivant son axe (47), cette quatrième percée traversante ayant une section transversale sensiblement égale à celle de ladite barre souple (45), ladite pince étant en outre montée en coopération avec ledit manchon (42) de façon que son logement (44) soit coaxial avec la quatrième percée traversante (46).

15 5. Système selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les deux premier axe (14) et deuxième axe (15) font entre eux un angle sensiblement égal à un angle droit.

20 6. Système selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que l'axe (25) de la tige de connecteur (24) et l'axe (26) de la troisième percée traversante (23) font entre eux un angle sensiblement égal à un angle droit.

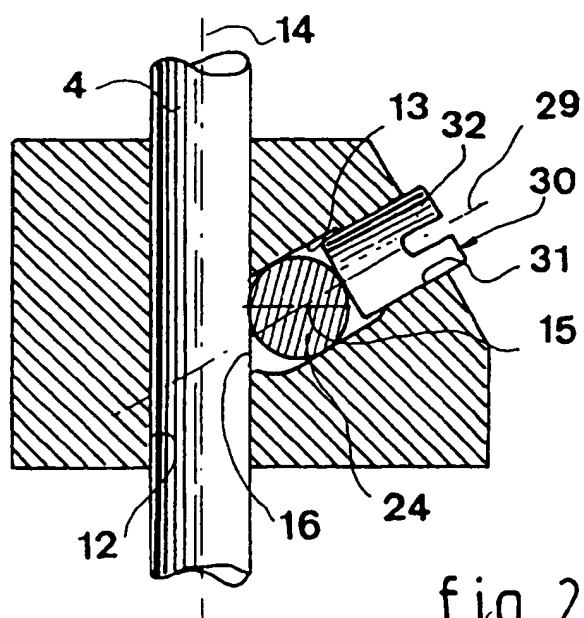
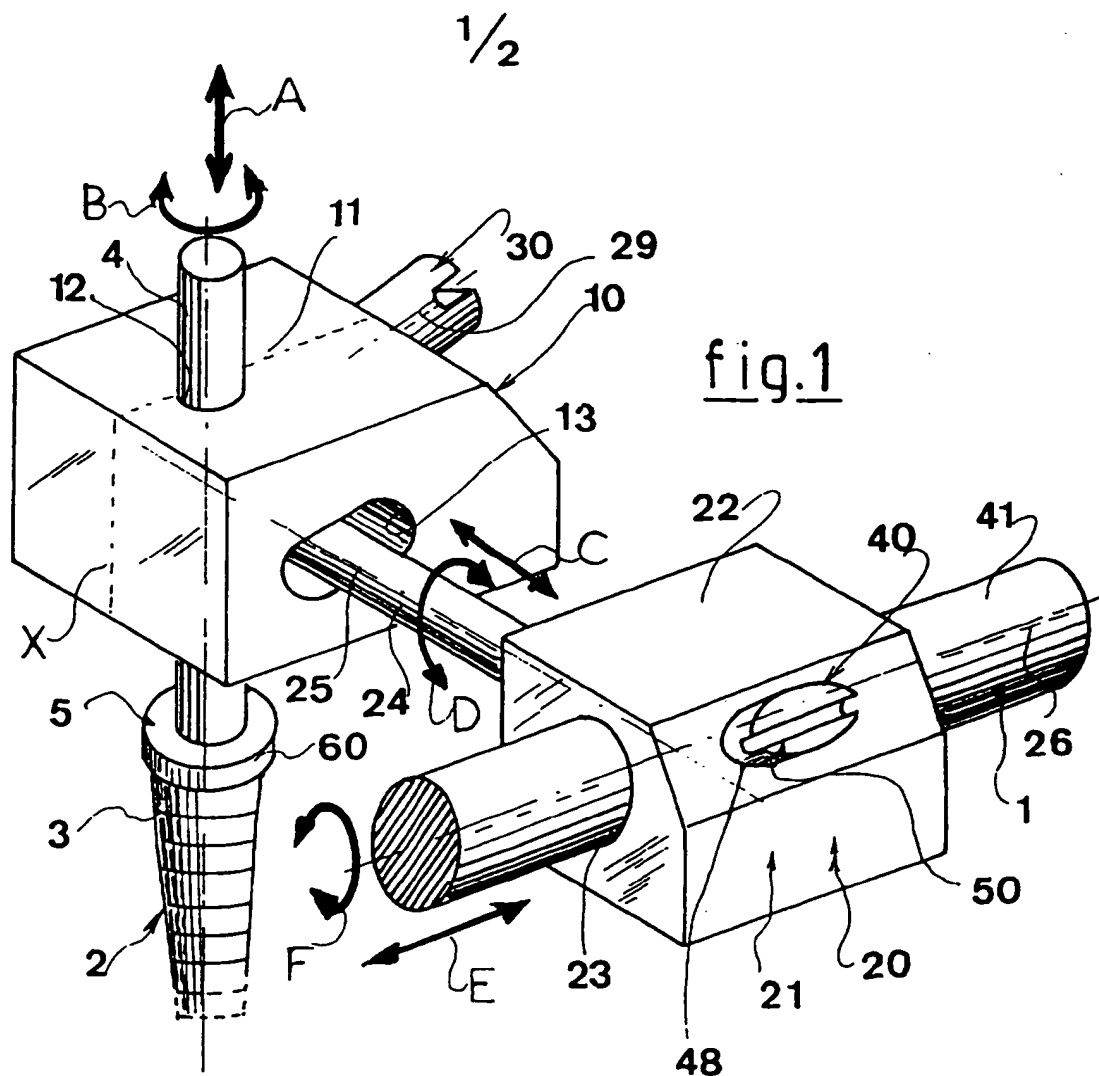
25 7. Système selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que les premiers moyens (30) pour bloquer ensemble, dans une position relative déterminée, ledit premier bloc (11), ladite tige de maintien (4) et ladite tige de connecteur (24) lorsque ces deux tiges de maintien et de connecteur sont respectivement enfichées dans les première et deuxième percées traversantes (12, 13), sont constitués par un premier orifice taraudé (31) réalisé dans ledit premier bloc (11) et débouchant dans la deuxième percée traversante (12), l'axe (29) de ce premier orifice taraudé (31) faisant avec l'axe (15) de cette deuxième percée traversante un angle non nul, et une première vis de blocage (32) apte à être vissée dans ce

premier orifice taraudé (31) pour venir en appui contre la tige de connecteur (24) quand elle est enfichée dans la deuxième percée traversante (13).

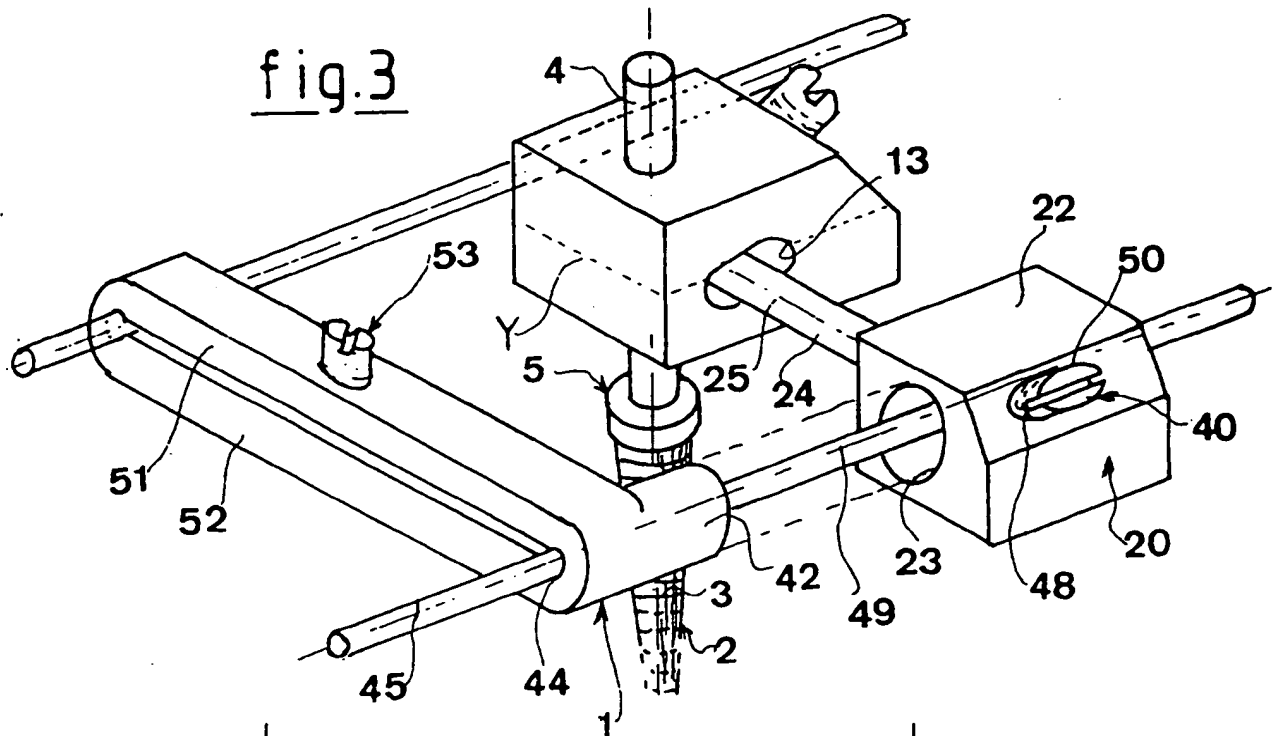
8. Système selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que les seconds  
5 moyens (40) pour bloquer ensemble, dans une position relative déterminée, ledit second bloc (22) et ladite barre de liaison (1) lorsqu'elle est enfichée dans la troisième percée traversante (23), sont constitués par un second orifice taraudé (48) réalisé dans ledit second bloc (22) et débouchant dans la troisième percée traversante (23), l'axe (59) de ce second orifice taraudé (48) faisant avec l'axe (49) de cette troisième percée (23) un angle non nul, et une seconde  
10 vis de blocage (50) apte à être vissée dans ce second orifice taraudé (48) pour venir en appui contre la barre de liaison (1) quand elle est enfichée dans la troisième percée traversante (23).

9. Système selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé par le fait que ladite pince  
15 (43) est constituée de deux pattes (51, 52) montées sensiblement parallèlement entre elles sur une extrémité dudit manchon (42), et de moyens (53) pour maintenir les deux dites pattes (51, 52) plaquées l'une sur l'autre pour pincer au moins une barre souple (45) dans ledit logement (44).

20 10. Système selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que les moyens (5) pour solidariser la tige de maintien (4) et la tige à filetage osseux (3) de façon que ces deux tiges soient sensiblement coaxiales sont constitués par une collerette (60) formant épaulement, les deux tiges à filetage osseux (3) et de maintien (4) étant solidaires respectivement des deux faces opposées de ladite collerette.



2/2

fig.3fig.4